

DERWENT-ACC-NO: 2000-623684

DERWENT-WEEK: 200060

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heat release apparatus for
semiconductor devices e.g.
switch regulator power supply, has
pair of radiation fin which are formed by bending ends of
heat sink base and end are further bend to form
radiation fin curve

PATENT-ASSIGNEE: KOSERU KK[KOSEN]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0049606 (February 26, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 2000252662 A		September 14, 2000	N/A
006	H05K 007/20		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2000252662A	N/A	
1999JP-0049606	February 26, 1999	

INT-CL (IPC): H02M007/04, H05K007/20

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000252662A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Radiation fin is formed by bending ends of heat
sink base (4,7). The
ends are further bent to form radiation fin curves.

USE - For heat release of semiconductor devices e.g. switch
regulator power
supply.

ADVANTAGE - Realizable thermal efficiency is obtained with large heat release area.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the perspective diagram of heat release apparatus.

Heat sink base 4,7

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

TITLE-TERMS: HEAT RELEASE APPARATUS SEMICONDUCTOR DEVICE
SWITCH REGULATE POWER
SUPPLY PAIR RADIATE FIN FORMING BEND END HEAT
SINK BASE END BEND
FORM RADIATE FIN CURVE

DERWENT-CLASS: V04

EPI-CODES: V04-T03;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-462490

【特許請求の範囲】

【請求項1】熱伝導性を有する矩形の板状材料の曲げ加工により放熱板ベースの両端に一对の放熱フィンを形成したサイズの異なるコの字形の放熱板を複数枚組み合わせた放熱装置に於いて、

前記放熱フィンの先端側を更に曲げ加工してフィンを少なくとも2段階に屈曲形成したことを特徴とする放熱装置。

【請求項2】請求項1記載の放熱装置に於いて、サイズの大きな放熱板の放熱板ベースの内側に、サイズの小さな1又は複数の放熱板の放熱板ベースを重ね合せて配置し、各放熱板に設けている2段階に屈曲形成した複数枚のフィンを同一方向に配列したことを特徴とする放熱装置。

【請求項3】請求項2記載の放熱装置に於いて、前記2段階に屈曲形成した複数枚のフィンは、フィンの屈曲位置、フィンの屈曲角度及びフィンの間隔を必要に応じて同一又は異なる値に設定したことを特徴とする放熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スイッチングレギュレータ電源装置等の半導体素子の放熱に使用する放熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、スイッチングレギュレータ電源装置等の半導体素子の放熱に使用する放熱装置としては、例えば図8のものがある。

【0003】図8において、従来の放熱装置は、アルミ等の熱伝導性のよい板状材料を矩形に切り出し、コの字形に曲げ加工を行ったサイズの大きな放熱板101とサイズの小さな放熱板102を組み合わせたものがある。

【0004】即ち、放熱板101は、放熱板ベース104の両端に曲げ加工によって放熱フィン105a、105bを形成する。放熱板102は、横幅が小さく、同じく放熱板ベース106の両端に曲げ加工によって放熱フィン107a、107bを形成する。そして放熱板102の放熱板ベース104の内側に放熱板102の放熱板ベース106を配置し、放熱板ベース106の反対側に半導体等の発熱体103を配置してビス等で一体に固定している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の放熱装置の形状にあっては、放熱板101、102を組み合わせることで放熱板ベース104、106に対し略直交する方向に4枚の放熱フィン105a、105b、107a、107bを張り出して並べた形状であり、放熱面が特定の方向に向いているため、放熱フィンの放熱空間に対する配置方向によっては、放熱効率が悪くなるという問題があった。

【0006】本発明は、このような従来の問題点を解決するためになされたもので、放熱フィンの形状を工夫することで、配置方向によって放熱効率が悪くならないようにした放熱装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明は次のように構成する。まず本発明は、熱伝導性を有する矩形の板状材料の曲げ加工により放熱板ベースの両端に一对の放熱フィンを形成したサイズの異なるコの字形の放熱板を複数枚組み合わせた放熱装置であって、放熱フィンの先端側を更に曲げ加工してフィンを少なくとも2段階に屈曲形成したことを特徴とする。

【0008】また本発明の放熱装置は、サイズの大きな放熱板の放熱板ベースの内側に、サイズの小さな1又は複数の放熱板の放熱板ベースを重ね合せて配置し、各放熱板に設けている2段階に屈曲形成した複数枚のフィンを同一方向に配列する。更に、2段階に屈曲形成した複数枚のフィンは、フィンの屈曲位置、フィンの屈曲角度及びフィンの間隔を必要に応じて同一又は異なる値に設定する。

【0009】このような本発明の放熱装置によれば、放熱板ベースの両端に曲げ加工で形成された放熱フィンは、放熱フィンの方向が少なくとも2段階に屈曲されて異なった方向に放熱面を位置させているため、あらゆる配置方向で良好な放熱効果を持つことができ、放熱効率を高めることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による放熱装置の実施形態の斜視図である。図1において、本発明の放熱装置は、サイズの大きな放熱板1とサイズの小さな放熱板2を組み合わせ使用して使用する。放熱板1は、アルミ等の熱導電性の良い板状材料を横に長い矩形部材として切り出し、中央を放熱板ベース4とし、放熱板ベース4の両側を略直角に曲げ加工して放熱ストレートフィン5a、5bを形成し、更に放熱ストレートフィン5a、5bの先端を角度 $\theta 1$ 、 $\theta 4$ に屈曲して、先端に放熱屈曲フィン6a、6bを形成し、放熱フィンを2段階に屈曲した形状としている。

【0011】放熱板1の内側に配置するサイズの小さな放熱板2も、アルミ等の熱伝導性の良い板状材料を横長の矩形部材に切り出し、中央を放熱板ベース7にすると共に放熱板ベース7の両側に略直交する方向に放熱ストレートフィン8a、8bを曲げ加工で形成し、この放熱ストレートフィン8a、8bの先端を更に角度 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ のように屈曲して、放熱屈曲フィン9a、9bをもつ2段階に屈曲した放熱フィンの形状としている。

【0012】このようにサイズの大きな放熱板1の内側にサイズの小さな放熱板2を配置し、放熱板ベース4の背後に配置した半導体等の発熱体3と一体にビス止め等により固定して印刷配線板に実装する。

【0013】この図1の実施形態にあっては、放熱ストレートフィン5a、5b、8a、8bに対する先端側の放熱屈曲フィン6a、6b、9a、9bの屈曲角 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ は同じ角度としており、これによって放熱フィンの先端側には放熱屈曲フィン6aと9a、また放熱屈曲フィン6bと9bの間に、同じ隙間d1、d2が形成される。

【0014】また中央の放熱屈曲フィン9a、9bの間には、フィンの間隔で決まる隙間d3が形成される。更に放熱装置全体の奥行き方向の寸法Lも、放熱板1、2に設けている放熱フィンのそれぞれが2段階に屈曲した形状を持っているため、それぞれの放熱フィンの実際の長さに対し奥行き寸法Lは小さくできる。

【0015】図2は、図1の平面図であり、サイズの大きな放熱板1の内側に配置されたサイズの小さな放熱板2は、背後に設けた発熱体3に対するビス10のねじ込みで一体に組み合わされている。

【0016】ここで4つの放熱フィンにおける放熱ストレートフィン5a、5b、8a、8bに対する先端側の放熱屈曲フィン6a、6b、9a、9bの屈曲角 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ は、同一角度としてしている。この屈曲角 $\theta 1 \sim \theta 4$ としては、例えば $120^\circ \sim 150^\circ$ 程度が望ましい。

【0017】もちろん、屈曲角 $\theta 1 \sim \theta 4$ を 150° を超える屈曲角としても良く、 $\theta 1 \sim \theta 4 = 180^\circ$ であれば、図8に示した従来の放熱ストレートフィンとなる。更に $\theta \sim \theta 4$ が 180° を超えた場合には、図2の放熱屈曲フィンの方向即ち左下に対し、逆の右下側に屈曲することを意味する。

【0018】このような図1、図2に示した本発明の放熱装置にあっては、スイッチングレギュレータ電源装置等に使用している印刷配線板上に、発熱体3となる半導体と共に固定されて放熱空間に位置する。このような放熱空間に本発明の放熱装置を配置した場合、例えば放熱板1を例にとると、その放熱面は放熱板ベース4の両側、放熱板ベース4に直交する方向に位置する放熱ストレートフィン5a、5bの両側、更に先端方向に斜めに位置する放熱屈曲フィン6a、6bの両側の少なくとも周囲6方向に放熱面が位置することとなり、これに内側に配置した放熱板2の同じく6方向の放熱面と合わせると、放熱空間内のあらゆる方向に放熱面が位置することとなり、放熱のための空気の対流が放熱装置の配置方向によらずに良好となり、放熱効率のよい放熱装置を実現することができる。

【0019】また図1、図2の本発明による放熱装置の配置空間が図8の従来の放熱装置と同一体積であった場合、本発明の放熱装置の方がより広い放熱面積を得ることができ、この点においても従来装置に比べ放熱効率のよい放熱装置を実現することができる。

【0020】図3は、本発明の放熱装置の他の実施形態

であり、この実施形態にあっては、サイズの大きな放熱板の内側にサイズの小さな放熱板を複数枚配置するようにしたことを特徴とする。

【0021】図3において、サイズの大きな放熱板1は、放熱板ベース4の両側を略直交する方向に曲げ加工して放熱ストレートフィン5a、5bを形成し、その先端側に斜め方向に曲げ加工した放熱屈曲フィン6a、6bを構成している。

【0022】このサイズの大きな放熱板1の内側にはサイズの小さな放熱板2A、2Bの2枚が配置される。放熱板2A、2Bは同一形状を持ち、放熱板ベース7の両端から略直交する方向に放熱ストレートフィン8a、8bを曲げ加工し、更にその先端を斜め方向に曲げ加工して放熱屈曲フィン9a、9bを形成している。

【0023】このようにサイズの大きな放熱板1の内側に複数枚のサイズの小さな放熱板2A、2Bを配置することで、放熱装置の設置空間における放熱面積を増加させて、より放熱効率のよい放熱装置を実現できる。

【0024】尚、図3の実施形態にあっては、放熱板1に対する放熱板2A、2Bの固定はスポット溶接や熱伝導性の良い接着剤等による固着としている。もちろんビス止めによる固着であっても良い。

【0025】図4は本発明の放熱装置の他の実施形態であり、この実施形態にあっては一部の放熱フィンをストレートフィンとしたことを特徴とする。

【0026】図4において、サイズの大きな放熱板1は放熱板ベース4の左右に略直交する方向に曲げ加工で放熱ストレートフィン5a、5bを形成している。このうち、放熱ストレートフィン5aの先端側について屈曲角 $\theta 1$ で放熱屈曲フィン6aを曲げ加工しているが、左側の放熱ストレートフィン5bについては先端側の曲げ加工を行わず、そのまま先端までストレートフィンとしている。

【0027】放熱板1の内側に配置するサイズの小さな放熱板2は、図1の実施形態と同様、放熱板ベース4の両端を略直交する方向に曲げ加工して放熱ストレートフィン8a、8bを形成し、更に屈曲角 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ で曲げ加工して先端側に放熱屈曲フィン9a、9bを形成している。

【0028】このように本発明の放熱装置の実施形態にあっては、複数の放熱フィンの内の一部をストレートフィンとし、残りのフィンを2段階に屈曲した放熱フィンとしてもよい。

【0029】図5は本発明の放熱装置の他の実施形態であり、この実施形態にあっては放熱フィンの先端の屈曲角を異ならせるようにしたことを特徴とする。

【0030】図5において、放熱板1は放熱ストレートフィン5a、5bの先端側に異なる屈曲角 $\theta 1$ 、 $\theta 4$ による曲げ加工で放熱屈曲フィン6a、6bを形成している。またサイズの小さな放熱板2の両端の放熱ストレー

10

20

30

40

50

トフィン8a、8bに続いて、異なる屈曲角 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ による曲げ加工で先端側に放熱屈曲フィン9a、9bを形成している。

【0031】このため、放熱板1、2を組み合わせて発熱体3とビス10によりネジ止め固定した状態で、放熱ストレートフィン5a、8a、8b、5bに対し先端側の放熱屈曲フィン6a、9a、9b、6bは、 $\theta 1 > \theta 2 > \theta 3 > \theta 4$ となる屈曲角 $\theta 1 \sim \theta 4$ をもって配列される。

【0032】この結果、放熱屈曲フィン6a、9a、9b、6bは、この放熱装置を放熱空間に配置した場合にそれぞれ異なった向きに放熱面を位置させることとなり、放熱面が放熱空間に対しランダムに位置することで放熱のための空気の対流が配置方向によらずに良好となり、放熱効率の良い放熱装置が実現できる。

【0033】図6は本発明の放熱装置の他の実施形態であり、この実施形態にあつては放熱ストレートフィンに続いて先端側に曲げ加工で形成する放熱屈曲フィンの長さを異ならせるようにしたことを特徴とする。

【0034】図6において、サイズの大きな放熱板1の両端に形成した放熱ストレートフィン5a、5bは寸法が小さく、これに対しサイズの小さな放熱板2の放熱ストレートフィン8a、8bは寸法を大きくしており、これら放熱ストレートフィン5a、5b、8a、8bの先端側に同一角度の屈曲角 $\theta 1 \sim \theta 4$ による曲げ加工でそれぞれ長さの異なる放熱屈曲フィン6a、6bと9a、9bを形成している。

【0035】図7は本発明の放熱装置の他の実施形態であり、この実施形態にあつては、サイズの大きな放熱板の内側に設けるサイズの小さな放熱板の放熱フィンの間隔を狭めるようにしたことを特徴とする。

【0036】図7において、サイズの大きな放熱板1の内側にはサイズの小さな放熱板2が配置され、放熱板2は放熱板ベース7の幅を狭め、両端に放熱ストレートフィン8a、8bとこれに続く放熱屈曲フィン9a、9bを曲げ加工で形成している。

【0037】このような放熱フィンの間隔の狭い放熱板2を放熱板1の内側に配置することで、発熱体3の近くに放熱板2による十分な放熱面積の部分を確認することができ、発熱体3からの放熱板2に対する熱伝導距離が短いことから、その分、放熱効率を高めることができる。ここで、幅の狭い放熱板2の放熱フィンの間隔b3は、少なくとも1mm程度とする。

【0038】尚、上記の実施形態にあつては、放熱装置におけるサイズの大きな放熱板1の放熱板ベース略中央

に発熱体3を取り付けているが、発熱体3の取付位置は放熱装置上であれば任意の位置とすることができる。

【0039】また上記の実施形態に使用している放熱板はフラットな板を使用しているが、放熱板の任意の場所に必要に応じて穴加工や切欠加工があっても良いことはもちろんである。

【0040】更に上記の実施形態は放熱フィンをストレートフィンと屈曲フィンの2段階に屈曲する場合を例にとるものであったが、必要に応じて更に屈曲段数を増加しても良い。

【0041】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、複数枚の放熱板の組み合わせで構成される放熱装置であつて、放熱板ベース両端に曲げ加工で形成された放熱フィンは、放熱フィンの方向が少なくとも2段階に屈曲されて異なった方向に放熱面を位置させているため、放熱空間における放熱のための空気の対流が放熱装置の配置方向によらず良好となり、熱効率の良い放熱装置が実現できる。

【0042】また、放熱フィンが2段階に屈曲されているため、ストレートフィンを用いた従来の放熱装置と同一体積であれば、より広い放熱面積を得ることができ、その結果、放熱効率の良い放熱装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示した斜視図

【図2】図1の平面図

【図3】サイズの大きな放熱板の内側にサイズの小さな放熱板を2枚配置した実施形態の平面図

【図4】放熱フィンの一部をストレートとした実施形態の平面図

【図5】放熱フィンの屈曲角度を全て異ならせた実施形態の平面図

【図6】放熱フィンの屈曲部分の長さを異ならせた実施形態の平面図

【図7】サイズの大きな放熱板の内側に配置するサイズの小さな放熱板のフィンの幅を狭めた実施形態の平面図

【図8】従来の放熱装置の説明図

【符号の説明】

1、2、2A、2B：放熱板

3：発熱体

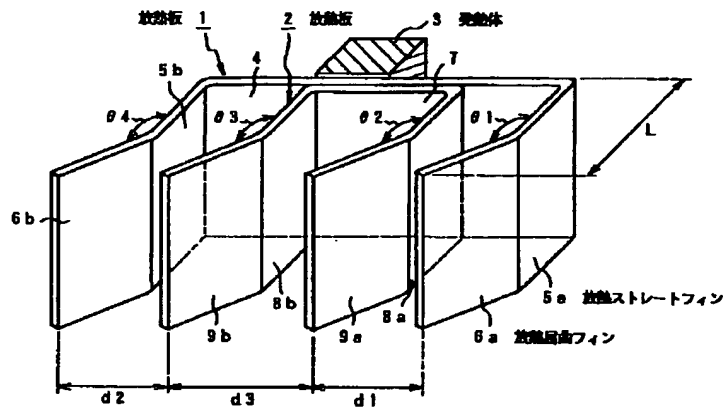
4、7：放熱板ベース

5a、5b、8a、8b：放熱ストレートフィン

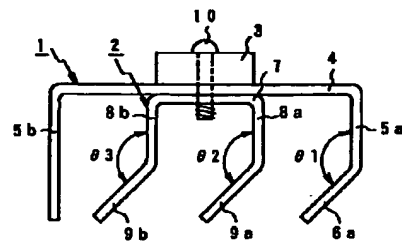
6a、6b、9a、9b：放熱屈曲フィン

10：ビス

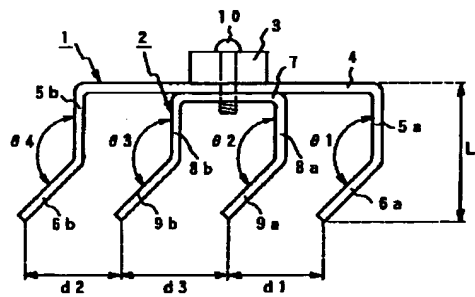
【図1】



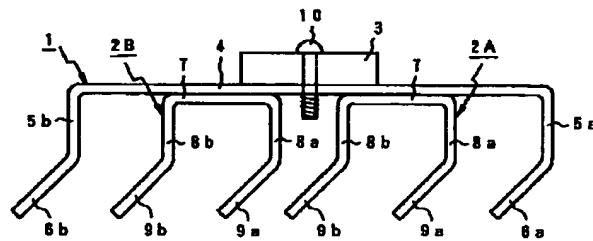
【図4】



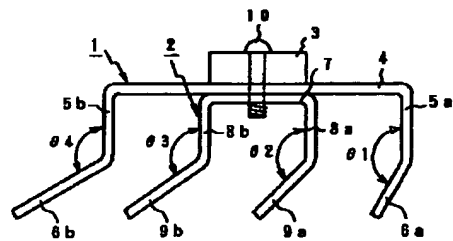
【図2】



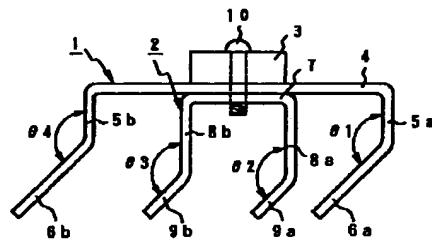
【図3】



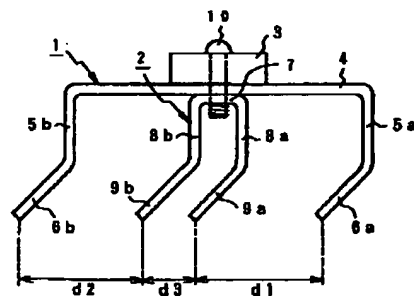
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

